

УДК 745/749: 628.9

Коваль Л. М.

Запорізький національний  
технічний університет

## ЗАГАЛЬНІ КОМПОЗИЦІЙНІ ТЕНДЕНЦІЇ В СВІТЛОВМУ ДИЗАЙНІ ПРЕДМЕТНО- ПРОСТОРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАСОБАМИ LED-ТЕХНОЛОГІЙ

*Коваль Л. М. Загальні композиційні тенденції в світловму дизайні предметно-просторового середовища засобами LED-технологій. У статті, на основі аналізу теоретичних праць і спираючись на досвід відомих світлодизайнерів, виявлено і охарактеризовано загальні композиційні тенденції в світловму дизайні предметно-просторового середовища засобами LED-технологій. В результаті дослідження виявлено декілька загальних композиційних тенденцій в світловму дизайні засобами LED-технологій, а саме: «ярусне освітлення», «включення абстрактної мультиплікації» у простір і на поверхню об'єкта, комбінацію штучного світла з природним, режисуру світло-кольорового середовища. Встановлено, що всі елементи простору можуть взаємодіяти з користувачем за такими варіантами: статична світло-кольорова композиція, яка перетворюється на динамічну; динамічна світло-кольорова композиція, яка змінюється відповідно до певної програми; динамічна світло-кольорова композиція, яка змінюється при взаємодії з користувачем.*

**Ключові слова:** LED-технології, світловий дизайн, композиційні тенденції, предметно-просторове середовище, світло-кольорова режисура.

*Коваль Л. М. Общие композиционные тенденции в световом дизайне предметно-пространственной среды средствами LED-технологий. В статье, на основе анализа теоретических работ и опираясь на опыт известных светодизайнеров, определены общие композиционные тенденции в световом дизайне предметно-пространственной среды с помощью LED-технологий. В результате исследования, охарактеризовано несколько общих композиционных тенденций в световом дизайне средствами LED-технологий, а именно: «ярусное освещение», «включение абстрактной мультипликации» в пространство и на поверхность объекта, комбинация искусственного и естественного света, режиссура светового среды. Установлено, что все элементы пространства могут взаимодействовать*

*с пользователем в таких вариантах: статическая световая композиция, которая превращается в динамическую; динамическая световая композиция, которая изменяется в соответствии с программой; динамическая световая композиция, которая изменяется при взаимодействии с пользователем.*

**Ключевые слова:** LED-технологии, световой дизайн, композиционные тенденции, предметно-пространственная среда, световая режиссура.

*Koval L. General compositional tendencies in illumination design of objective-spatial environment by means of LED-technologies. The author of the article, grounding on the analysis of theoretical works and the experience of famous illumination designers, defines and characterizes general compositional tendencies in illumination design of objective-spatial environment by means of LED-technologies.*

*Traditional illumination methods tend to change with the occurrence of new illumination techniques, thus the use of LED-technologies brings changes in the design of objective-spatial environment. Owing to LED-illumination new tendencies in compositional designs of objective-spatial environment have occurred, and they require to be explored and systematized. The issue of general compositional tendencies of illumination design of objective-spatial environment is underinvestigated. Thus, there is a strong necessity of such research. The strategic goal of the article is to point out and investigate general compositional tendencies in illumination design of objective-spatial environment by means of LED-technologies. The research is based on the analysis of theoretical works and of the experience of famous illumination designers and creative groups that use LED-technologies in their practice.*

*It has been stated that there are certain general tendencies in illumination which can be found either in interiors of different purpose, or in exteriors. One of these tendencies is 'tier illumination'. Tiering of illumination secures compositional subordination of luminous dimensions and spots as well as different-scale vision. For instance, 'tier illumination' can be designed using 'major illuminators', 'medium illuminators' (wall lamps, slidable or inner illumination of walls, luminous stained-glass panels or pictures, etc.) and 'minor illuminators' (spotlights on the staircase, down lights for accentuated illumination of figurines and decorative objects).*

*It has been defined that the use of the dynamics of movement imitation in the illumination of an interior enables a solution when all cladding structures of inner environment turn into a screen. Such conditions promote 'enclosure of abstract animation' into the environment and on the surface of an object, and not only as a picture on an areal screen. Shaping of illumination with the help of LED-technologies in the framework of this tendency lies at the confluence of graphic design, multimedia design, abstract animation and is directly connected with sound accompaniment and the possibility of tactile contact with composition elements. This enables polysensory perception of dynamically lit composition, no matter if it is a part of any dimension surface, or if it is a surface that 'inlays' inner environment or cladding structures. All environment elements can turn into multitouch screens or interactive sound*

*and light compositions, capable of transforming in a certain way while interacting with a user.*

*One of the most up-to-date tendencies in the functional illumination is defined — that of combination of artificial light with natural one, as well as the highest possible imminence of their qualities which implies gradual elimination of difference between inner and outer environment illumination. This tendency is actively employed by famous illumination designers such as James Turrell, Paolo Spotti, Anthony Bechu, and the team of Leids GmbH.*

*It has been stated that modern tendencies gradually determine the appearance of interiors with extra option of unrestricted redirection of light and colour environment that can be performed directly by the user. With the development of big cities and general tendency towards urbanization people spend the majority of their time inside: in offices, apartments, houses, restaurants, clubs, concert halls where there is insufficiency or even absence of natural light. Introduction (with the help of LED-technologies) of colour illumination into an interior as well as flexibility of colour temperature of functional illumination help to solve this problem and to create modern comfortable light and colour environment. Optimal use of illumination opportunities while designing modern interiors requires beforehand elaboration of special illumination scripts, among which a user can choose the most appropriate for every other moment and also create the general emotional atmosphere by combining one script with another. This is especially actual for big public interiors and offices.*

*In the process of investigation some general compositional tendencies in illumination design of objective-spatial environment by means of LED-technologies have been outlined, such as 'tier illumination', 'enclosure of abstract animation' into the environment and on an object surface, combination of artificial and natural light, direction of light and colour environment.*

*It has been found out that all elements of environment can interact with a user according to the following models: a static light and colour composition that turns into a dynamic, a dynamic light and colour composition that transforms according to a certain program, a dynamic light and colour composition that transforms at interaction with a user.*

*It has been defined that introduction of colour LED-illumination into an interior and the flexibility of colour temperatures help to provide a user with the following options: independent choice of illumination parameters and reprogramming of light and colour environment, illumination adjustment with setting unit and large borders, unrestricted choice of illumination colour, presentation of light stimulus in various modes.*

**Keywords:** LED-technologies, illumination design, compositional tendencies, objective-spatial environment, light and colour direction.

**Постановка проблеми.** Світловий дизайн, як напрямок творчої професійної діяльності, сформувався на межі архітектури, світлотехніки й дизайну, частково витіснивши існуюче протягом століття поняття «світлова архітектура». При вдалому поєднанні в одне ціле трьох аспектів освітлення: утилітарного, психологічного і естетичного, виникає

нова якість інтер'єру — світлова архітектура (світловий дизайн). Проектування світло-кольорового середовища, яке має ознаки цільності і завершеності, потребує комплексного підходу: вирішення групи композиційних задач для виявлення за допомогою світла і кольору логіки об'ємно-просторової структури, а також створення психофізіологічного комфорту в приміщенні.

Сприйняття композиції сучасного предметно-просторового середовища часто визначається світлом і його розподілом. Традиційні прийоми освітлення змінюються з появою нових джерел світла, тому використання в інтер'єрі LED-технологій вносить зміни в проектування предметно-просторового середовища. З появою LED-джерел з'явилися нові тенденції в композиційних рішеннях дизайну предметно-просторового середовища, які потребують вивчення і систематизації.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

У 60–80 рр. XX ст. автори: М. М. Гусєв, В. Г. Макаревич [2], О. С. Щипанов [10], Г. Б. Бухман, Л. А. Воронець [1] розглядали у своїх працях художні та утилітарні аспекти освітлення інтер'єру. На сучасному етапі, який характеризується активним практичним впровадженням освітлювальних LED-технологій, необхідними є уточнення та перегляд традиційних наукових положень. Л. Мартін [6] в публікації, присвяченій проблематиці світло-кольорового проектування житлового інтер'єру, детально ілюструє сучасну ідею багаторівневості освітлення. Питання штучного освітлення міського середовища досліджували М. І. Щепетков [9], В. П. Дубинський [3], С. А. Степанова [8], питання організації предметно-просторового середовища — С. М. Михайлов [7]. Д. Г. Ісмагілов та О. П. Древальова [5] детально розглядають театральне освітлення, певні композиційні прийоми якого застосовуються в світлових сценаріях.

Питання загальних композиційних тенденцій в світловому дизайні предметно-просторового середовища засобами LED-технологій є недостатньо вивченим. Тому існує необхідність проведення такого дослідження.

**Метою статті** є виявлення і характеристика загальних композиційних тенденцій в світловому дизайні предметно-просторового середовища засобами LED-технологій на основі аналізу теоретичних праць і спираючись на досвід відомих світло-дизайнерів і творчих груп, які в своїх проєктах застосовують LED-технології.

#### **Виклад основного матеріалу дослідження.**

Існують певні загальні тенденції в освітленні, які можуть застосовуватися як в інтер'єрах різного призначення, так і в екстер'єрі. Одна з таких тенденцій — «ярусне освітлення». Л. Мартін пропонує власну методику проектування освітлення житлових інтер'єрів, базуючись на «ярусному освітленні» [6: 30–38]. Відповідно до цієї концепції, розвиток «ярусів» освітлення відбувається по вертикалі.

С. М. Михайлов розуміє цей прийом аналогічно [7], але відносно до освітлення міських середовищ. Поряд зі сценарною картою, що регламентує просторову композицію архітектурно-містобудівного ансамблю «по горизонталі», ним був сформульований принцип «ярусності» в організації предметно-просторового середовища архітектурно-містобудівного ансамблю, що виражає розвиток його просторової композиції «по вертикалі».

Ярусність освітлення забезпечує композиційну супідрядність світлових об'ємів і плям, певну різномасштабність. Наприклад, основне освітлення — «велике»; настінні світильники, ковзне чи внутрішнє підсвічування стін, світлові вітражі, панно і т. ін. «середнє»; точкові світильники-маркери на сходах, точкові світильники направлено світла для акцентного підсвічування дрібної пластики і невеликих предметів декору — «мале».

Частина дослідників вважає, що особливість сьогоденного діалогу між архітектурою інтер'єру і його світловим оснащенням полягає в «атектонічності» світлового рішення, що протиставляється самій архітектурі. Світлові проєкції, екрани, «віртуальні» простори, що накладаються на реальні стіни, динамічне світло, радикально змінюють взаємодію людини з простором [4: 62]. При застосуванні динаміки імітації руху в освітленні інтер'єру всі огорожувальні конструкції внутрішнього простору можуть перетворюватися на суцільні екрани. Такі умови сприяють включенню «абстрактної мультиплікації» у простір і на поверхню об'єкта, а не лише як зображення на площинному екрані. Зображення «огортає» об'єм, «вистилає» поверхні внутрішнього простору. Світлоформування за допомогою LED-технологій з використанням цієї тенденції лежить на стику графічного дизайну, мультимедійного дизайну, абстрактної мультиплікації і безпосередньо пов'язане зі звуковим супроводом та можливістю тактильного контакту з елементами композиції. Це дає можливість полісенсорного сприйняття світлодинамічної композиції незалежно від того, чи вона є частиною поверхні якогось об'єму, чи поверхнею, що «вистилає» внутрішній простір і огорожувальні конструкції інтер'єру. Всі елементи простору можуть перетворитися на чутливі до дотику екрани або інтерактивні світлозвукові композиції, що здатні трансформуватись певним чином при різних взаємодіях із користувачем. Варіанти такої взаємодії:

- *статична світло-кольорова композиція*, що реагує на тактильне чи будь-яке інше подразнення користувачем і, відповідно, перетворюється на динамічну (на різні види «подразнення» система реагує по-різному);
- *динамічна світло-кольорова композиція*, яка змінюється відповідно до певної програми без звукового супроводу або в залежності від нього;

- *динамічна світло-кольорова композиція*, яка при взаємодії з користувачем відповідним чином реагує на його дії та рухи, і у зв'язку з цим, здатна змінювати, «підлаштовувати» під користувача свій світловий сценарій.

Застосування прийому «включення абстрактної мультиплікації» в предметно-просторове середовище доречно в інтер'єрах нічних клубів, де можливі різкі, динамічні світло-кольорові композиції. Використання цього прийому дає можливість «вирвати користувача з реальності», відповідно, клубна транс-музика також сприяє цьому і своєю ритмікою та звуковою динамікою визначає різкий характер світло-динаміки. Однак, якщо припустити використання цього прийому для інтер'єрів іншого призначення, наприклад, ресторанів, холів готелів, де традиційно використовується зовсім інший музикальний супровід, можливо створити світлодинамічні абстрактно-мультиплікаційні композиції, протилежні за характером впливу на користувача.

Одна з найсучасніших тенденцій у функціональному освітленні — *комбінація штучного світла з природним та максимальна наближеність їх властивостей*, що передбачає поступове усунення різниці між освітленням внутрішнього простору і простору «за вікном». Активно виражає цю тенденцію у своїй творчості відомий американський світло-дизайнер Дж. Таррелл. Вдалим арт-експериментом із взаємодії штучного і природного освітлення стали спроектовані ним так звані Небесні простори (*Skyspaces*), роботу над якими розпочато ще в 1970-х рр. (рис. 1). Зовнішня освітлювальна система для будівлі центрального управління акціонерного товариства *Hauptverwaltung der Verbundnetz Gas AG* (м. Лейпциг, Німеччина) — інша відома робота митця, створена 1997 р. у співпраці з Берлінським архітектурним бюро *Becker Gewers, Kuhn & Kuhn* [9: 80]. Концепція цієї освітлювальної композиції полягає в тому, що її технічна частина безпосередньо пов'язана з центральною системою енергетичного контролю, що дозволяє скляному фасаду будівлі тонко реагувати на зовнішні імпульси і налаштовуватися відповідно до змін навколишнього середовища як кліматичних, так і світлових. Фасад будівлі зі стандартної перегородки, що розділяє простір, перетворюється на проникну «мембрану», що реагує на зовнішні імпульси, змінює колір освітлення та ініціює злиття зовнішнього і внутрішнього просторів у єдине ціле.

Поєднання штучного освітлення з природним особливо доречно як для виставкових просторів, так і для торговельних площ. З істотною економією універмаги можуть використовувати світлові системи, що змінюють рівень яскравості штучного освітлення залежно від часу доби, збільшуючи яскравість у темний час і зменшуючи вдень. Природне денне світло, проникаючи в торговельний зал, компенсує зменшення яскравості штучного освітлення. Сим-

біоз внутрішнього і зовнішнього освітлення в наш час стає необхідною умовою якісного та економічного освітлення. Це підтверджується роботами сучасних європейських світло-дизайнерів. Як приклад, можна навести проект реконструкції культурного центру *Palazzo Grassi* у Венеції за участі П. Спотті (рис. 2). Дизайнер поєднав штучне освітлення з денним за допомогою системи затемнення і фільтрації природного світла, чим забезпечив їх збалансовану комбінацію. Керування системою здійснюється спеціальними налаштуваннями, які запрограмовано на добове й річне переміщення сонця. Інший приклад — нове рішення функціонального освітлення, запропоноване дослідниками IAO (м. Штутгарт, Німеччина) разом з інженерами компанії *Leids GmbH*. Це стельові панелі з динамічним LED-освітленням, за допомогою якого можна імітувати умови зовнішнього освітлення (рис. 3). Працівники експериментального офісу з прототипом «штучного неба» мали змогу відчувати простір в трьох різних режимах освітлення (статичному, повільному й швидкому). У результаті вони відзначили збільшення працездатності при швидкому переміщенні «хмар». Архітектор Антоні Бешу поєднав атмосферні ефекти з функціональним і «театральним» освітленням в офісі компанії *Generali* (рис. 4). У цьому проекті вперше вся система освітлення створена повністю на світлодіодах.

Сучасні тенденції поступово зумовлюють появу інтер'єрів із додатковою можливістю вільної *режисури світло-кольорового середовища*, що здійснюється безпосередньо користувачем. Зі зростанням мегаполісів і урбанізацією, люди значну кількість часу проводять у приміщеннях: офісах, квартирах, будинках, ресторанах, клубах, концертних залах, природне освітлення яких часто не достатнє або взагалі відсутнє. Введення в інтер'єр (за допомогою LED-технологій) кольорового освітлення і варіативність кольорової температури функціонального освітлення, допомагають вийти на шлях вирішення цієї проблеми і створити сучасне комфортне світло-кольорове середовище, яке спроможне забезпечити користувачу:

- самостійний підбір параметрів освітлення і перепрограмування світло-кольорового середовища;
- підбір параметрів освітлення з мінімальним кроком і великими межами;
- довільний вибір кольору освітлення;
- подачу світлових стимулів у різних режимах.

Ці можливості реалізуються, якщо проект освітлення базується на LED-технологіях з використанням відповідних композиційних прийомів і формотворчих принципів. Світло-кольорова режисура, доступна звичайному користувачу, варіативність — основні переваги LED-освітлення. Оптимальне використання можливостей світла при проектуванні сучасних інтер'єрів вимагає від дизайнера попередньої розробки спеціальних

світлових сценаріїв, серед яких користувач може обирати найбільш доцільний для кожного конкретного моменту часу, а також, створювати загальний емоційний настрій у приміщенні, комбінуючи один сценарій з іншим. Особливо це актуально у великих суспільних спорудженнях, офісах.

В офісі світлопростір праці може змінюватися на світлопростір відпочинку завдяки програмному запуску відповідного сценарію освітлення. Для покращення працездатності рекомендується здійснювати щогодинні 15-хвилинні перерви у роботі. Такий незначний відпочинок можна зафіксувати певним станом світлопростору, як частину загального світлового сценарію освітлення офісу. Зміна світло-кольорового простору відповідно до кожної значної події в житті офісу урізноманітнить сприйняття одного й того ж самого приміщення, яке своєю одноманітністю може навіювати апатію. Усім відомо, як впливає новорічна святкова ілюмінація на міське середовище, підвищуючи загальний настрій і створюючи «відчуття свята». Подібний святковий настрій можна активізувати за допомогою попереднього сценарію формування предметно-просторового середовища інтер'єру.

На особливу увагу заслуговує освітлення інтер'єрів медичних закладів. Нові способи використання світла дозволяють поліпшити емоційний стан пацієнтів, а також позитивно впливають на їх фізичне самопочуття. Прикладом такого освітлення є модульна медична освітлювальна система, застосована в *Siemens AG Healthcare Sector* (рис. 5). Ця медіа-система поєднує в собі світло, звук і запахи. Всі елементи контролюються за допомогою простого інтерфейсу. Під час відвідування лікаря кожен пацієнт може встановити свій улюблений колір у якості фону, а також сприятливу для самопочуття музику. Команда *Siemens* передбачає, що у майбутньому світло і атмосфера стануть частиною терапії, наприклад, зменшуючи необхідну кількість седативних засобів, які приймають пацієнти. В одному приміщенні можлива комбінація емоційного художнього світла для пацієнта і робочого — для лікаря. Робоче освітлення регулюється не лише за інтенсивністю, але і за кольоровою температурою світла.

**Висновки.** В результаті дослідження, виявлено декілька загальних композиційних тенденцій в світловому дизайні предметно-просторового середовища засобами LED-технологій, а саме: «ярусне освітлення», «включення абстрактної мультиплікації» у простір і на поверхню об'єму об'єкта, комбінацію штучного світла з природним та максимальну наближеність їх властивостей, режисуру світло-кольорового середовища.

Встановлено, що всі елементи простору можуть взаємодіяти з користувачем, за такими варіантами: статична світло-кольорова композиція, яка перетворюється на динамічну; динамічна світло-кольорова композиція, яка змінюється

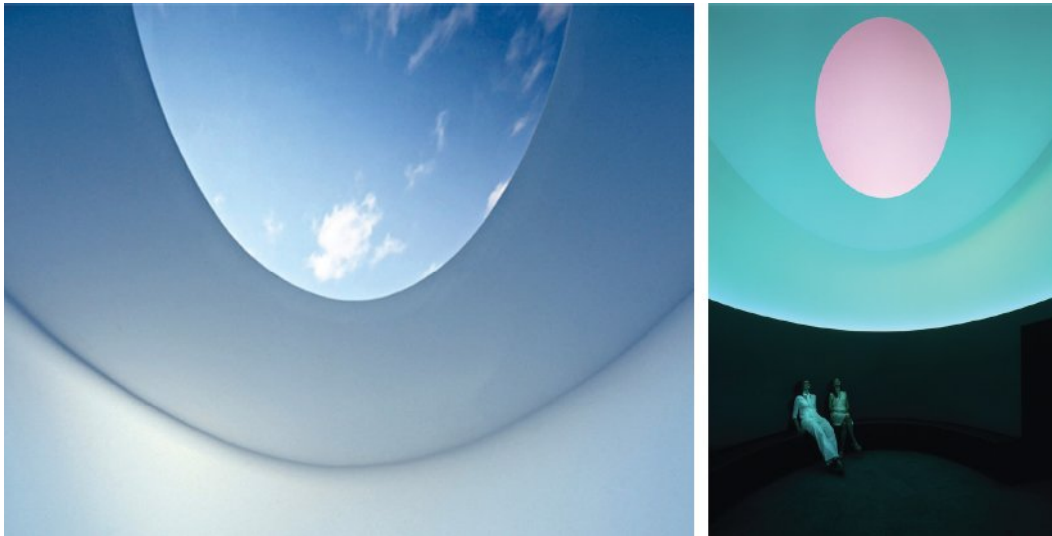


Рис. 1. Світловий простір «Колір всередині», Джеймс Таррелл, університет в Остині (UT Austin), Техас, 2013 р.



Рис. 2. Проект реконструкції культурного центру Palazzo Grassi у Венеції за участі Паоло Спотті



Рис. 3. Панелі, що імітують природний рух хмар, ІАО та компанія Leids GmbH



Рис. 4. Проект освітлення офісу компанії Generali, Антоні Бешу



Рис. 5. Медична освітлювальна система в Siemens AG

відповідно до певної програми; динамічна світло-кольорова композиція, яка змінюється при взаємодії з користувачем.

Визначено, що введення в інтер'єр, за допомогою LED-технологій, кольорового освітлення, варіативність кольорової температури функціонального освітлення, допомагають забезпечити користувачу: самостійний підбір параметрів освітлення і перепрограмування світло-кольорового середовища, підбір параметрів освітлення з мінімальним кроком і великими межами; довільний вибір кольору освітлення; подачу світлових стимулів у різних режимах.

**Подальші дослідження** доречно зосередити на детальному аналізі способів світло-кольорового формоутворення в дизайні предметно-просторового середовища.

#### Література:

1. Бухман Г. Б. Интерьер и проектирование освещения [Текст] / Г. Б. Бухман, Л. А. Воронец. — К.: Будівельник, 1965. — 88 с.
2. Гусев Н. М. Световая архитектура [Текст] / Н. М. Гусев, В. Г. Макаревич. — М.: Стройиздат, 1973. — 248 с.
3. Дубинський В. П. Архітектурно-художні принципи формування світло-кольорового середовища сучасного міста [Текст]: автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня канд. архітектури: спец. 18.00.01 «Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури» / Дубинський Володимир Петрович. — Х., 2007. — 20 с.
4. Ефимов А. В. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Специальное оборудование интерьера [Текст]: учеб. пособ. / А. В. Ефимов, М. В. Лазарева, В. Т. Шимко. — М.: Архитектура-С, 2008. — 136 с.
5. Исмагилов Д. Г. Театральное освещение [Текст] / Д. Г. Исмагилов, Е. П. Древалёва. — М.: ЗАО «ДОКА Медиа», 2005. — 360 с.
6. Мартин Л. Эффекты домашнего освещения. Энциклопедия [Текст] / Л. Мартин; [пер. с англ. Л. А. Борис]. — М.: Арт-Родник, 2011. — 256 с.
7. Михайлов С. М. Дизайн современного города: комплексная организация предметно-пространственной среды (теоретико-методологическая концепция) [Текст]: автореф. дис. ... д-ра искусствоведения: 17.00.06 / Михайлов Сергей Михайлович. — М.: ВНИИТЭ, 2011. — 57 с.
8. Степанова С. А. Динамика визуального образа города (на примере г. Хабаровска) [Текст]: автореф. дис. ... на соискание учёной степени канд. архитектуры: спец. 18.00.01 «Теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия» / Степанова Светлана Анатольевна. — М.: МАРХИ, 2006. — 27 с.
9. Щепетков Н. И. Световой дизайн города: учеб. пособ. [Текст] / Н. И. Щепетков. — М.: Архитектура-С, 2006. — 320 с.
10. Щипанов А. С. Освещение в архитектуре интерьера [Текст] / А. С. Щипанов. — М.: Госстройиздат, 1960. — 115 с.